Über

Fremdkörper im Augeninnern

und

zwei Fälle von aseptischer Einheilung von Eisensplittern in der hinteren Bulbuswand.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universisät zu Kiel

vorgelegt von

Ernst Schmeisser,
approb. Arzt aus Gross-Salze bei Magdeburg a./E.

Kiel 1900.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Über

Fremdkörper im Augeninnern

und

zwei Fälle von aseptischer Einheilung von Eisensplittern in der hinteren Bulbuswand.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universisät zu Kiel

vorgelegt von

Ernst Schmeisser,
approb. Arzt aus Gross-Salze bei Magdeburg a./E.

Kiel 1900.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Nr. 68.

Rektoratsjahr 1900.

Referent: **Völckers.**

Zum Druck genehmigt:

Völckers,
Dekan.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153522_0227

Von jeher waren von den Chirurgen und Augenärzten Verletzungen des Auges mit Zurücklassung eines Fremdkörpers im Augeninnern, besonders im Glaskörperraum und auf der Retina, gefürchtet, weil sie fast immer von den allerschlimmsten Folgen begleitet zu sein pflegten. Es kam nahezu ausnahmslos zu einer Iridochorioideitis mit Vereiterung des ganzen Auges; dazu gesellte sich noch die schwere Gefahr einer sympathischen Entzündung des anderen unverletzten Auges. Lange suchten die Autoren nach Gründen, um diese unheimliche Erscheinung zu erklären, ohne dass es ihnen gelungen wäre, der Sache auf den Grund zu kommen. Erst nachdem die Spaltpilze und ihre eitererregende Wirkung entdeckt waren, da erkannte man, dass die dem Trauma folgende Eiterung auch hier im Augeninnern durch Infektion mit Eitercoccen hervorgerufen werde.

Von den Urteilen über die Schwere der Folgen der in Rede stehenden Verletzungen und von den Erfahrungen über deren Ausgänge seien hier einige markante angeführt:

1. Schweigger: „Dringen fremde Körper in die Tiefe des Auges ein, so bleibt nur sehr selten ein brauchbares Sehvermögen übrig; in der Regel erfolgt Erblindung durch Netzhautablösung und Iridochorioideitis. Häufig liegt auch die Gefahr der sympathischen Erkrankung des zweiten Auges nahe".

2. Leber: „Nur in seltenen Ausnahmefällen werden fremde Körper im Augenhintergrunde ertragen, ohne Entzündung zu erregen. Sie bleiben in den Augenhäuten stecken, ragen oft in den Glaskörper hinein und werden mit der Zeit gewöhnlich durch eine Bindegewebshülle eingekapselt. Man sieht diesen Hergang nur bei geringer Grösse und chemisch indifferenter Beschaffenheit des fremden Körpers. Etwas grössere,

die anfangs leidlich ertragen werden, rufen mit der Zeit immer stärkere Entzündung hervor, abgesehen von perforierenden Verletzungen des Bulbus. Im Bereiche der Retina entstehen kleinere Wunden der letzteren zuweilen durch kleinere Körper, besonders Metall- und Glassplitter, welche in das Innere des Auges eindringen und an einer Stelle der hinteren Wand stecken bleiben oder auch nach Verletzung der Aderhaut und Netzhaut abprallen und sich im Glaskörper zu Boden senken.

Meistens kommt indess die Verwundung der Retina hier nur wenig in Betracht, da durch die Anwesenheit des Fremdkörpers eine eitrige Entzündung der Aderhaut hervorgerufen wird, welche zum Verlust des Auges führt".

3. Hock: „Tief eingedrungene Fremdkörper führen meistens zu schweren Entzündungen des Auges; besonders gilt dies von solchen, die in den Ciliarkörper oder hinter die Linse in den hinteren Augenraum gelangt sind. Zuweilen werden solche Körper nach dem ersten Entzündungssturme lange Zeit ohne Belästigung ertragen, wenn sie sich eingekapselt haben. Diesem friedlichen Zustande wird aber oft spontan oder infolge einer Contusion des Auges ein Ende gemacht, indem der Körper sich loslöst und entweder an dem Orte, wo er sich eingebettet, Entzündung erregt oder weiter wandert. Die grösste Gefahr solcher Entzündung, welche sich meist im Uvealtractus in specie am Ciliarkörper und in der Iris abspielen, liegt in der Erregung einer sympathischen Entzündung des zweiten Auges."

4. Hirschberg: „Wenn ein Eisensplitter von merkbarer Grösse im Glaskörper des menschlichen Auges sich befindet, so macht er stets Reizungen, sowohl mechanisch durch Lageveränderung, als auch chemisch durch den Prozess der Verrostung. Fast ausnahmslos geht das Auge verloren".

Ins Augeninnere eindringende Fremdkörper können je nach der propulsierenden Kraft und dem Widerstande, der sich ihnen entgegensetzt, an verschiedenen Stellen des Augeninnern liegen bleiben, und die einzelnen Abteilungen des Augeninnern verhalten sich den Fremdkörpern gegenüber nicht gleichmässig. Die in der Regenbogenhaut, der vorderen und

hinteren Augenkammer vorkommenden Fremdkörper sind vorwiegend Eisen- und Stahlpartikelchen, dann Steinsplitter, Teile von Kupferhütchen, seltener Holz- und Glassplitter, Schrot- und Pulverkörner und vereinzelte andere Metallstückchen. Vielfach sind auch Cilien in der Vorderkammer und Iris beobachtet worden. Die Fremdkörper kommen vorwiegend von vorne durch die Hornhaut, seltener durch die Sclera in die Vorderkammer oder auf die Iris. Die Iris ist häufiger der Sitz von Fremdkörpern als die Vorderkammer, weil sie als weiche senkrecht stehende Wand die Fremdkörper auffängt. Ganz selten sind Fremdkörper in der hintern Kammer, wohin sie nach Durchdringen der Iris oder von aussen durch die Sclera und das Corpus ciliare gelangen. Sind die Fremdkörper klein, so liegen sie in der vorderen Kammer am Boden derselben, meist unsichtbar; sind sie dagegen grösser, so liegen sie weiter oben und zwischen den Wänden der vorderen Kammer und sind dann leicht durch die Cornea hindurch wahrzunehmen. Die Fremdkörper der Iris sitzen entweder oberflächlich auf derselben oder tiefer im Parenchym, oder unter Umständen durchbohren sie die ganze Iris der Dicke nach und verletzen dann gewöhnlich die vordere Linsenkapsel mit. Bei frischen Verletzungen ist die Vorderkammer aufgehoben, die Tension des Auges herabgesetzt; hier sind Irisprolapse selten, weil namentlich bei sehr kleinen Fremdkörpern die Hornhautwunde rasch verklebt und die Vorderkammer sich wiederherstellt. Bei verwundeter Iris finden sich meist geringere Blutungen auf ihrer Vorderfläche oder auch grössere, die die vordere Kammer ausfüllen. Starke Reizerscheinungen, die aber auch fehlen können, finden sich anfangs, während später bei eintretender Iritis oder bei Eiterbildung mächtige Schmerzen eintreten können. Das weitere Verhalten der Fremdkörper in der Vorderkammer und auf der Iris ist natürlich zunächst von der Keimfreiheit der Wunde und des Fremdkörpers, dann von der chemischen Beschaffenheit desselben abhängig. Keimfreie und chemisch indifferente Fremdkörper können sich einkapseln. Sie umgeben sich mit einem Exsudat, das sich später zu einer bindegewebigen Kapsel organisiert, in welcher der Splitter nun jahrelang reaktionslos verweilen kann. Dies gilt besonders von Stein-

und Glasstückchen, welche auf diese Weise unschädlich werden können.

Anders dagegen ist der Befund bei eingedrungenen Eisen- und Stahlsplittern, die keineswegs chemisch indifferent sind. Seit der mächtigen Entwicklung der Eisenindustrie sind gerade hierher gehörige Fälle massenhaft beobachtet worden. Nach Praun finden sich bei Gegenwart von Eisensplittern in der Vorderkammer immer nur geringe Grade von Entzündung. Der Splitter bleibt häufig frei oder auch eingekapselt am Boden der Vorderkammer oder zwischen Iris und Cornea eingeklemmt auf ersterer liegen. Bei Splittern, welche direkt auf die Iris gelangt sind, ist in der Regel die Entzündung von vornherein stärker als bei Eisensplittern in der Vorderkammer, doch auch niemals sehr stark. In leichten Fällen entsteht Irishyperämie, Trübung des Kammerwassers, bei stärkerer Entzündung heftige Iritis mit Eiteransammlung in der Vorderkammer, eventuell auch mit Bildung hinterer Synechien und eines Exsudats in der Pupille; doch dies sind nur Ausnahmefälle. Gleichzeitig mit der Entzündung, welche recidivierenden Charakter zeigt, findet in der Regel Einhüllung des Körpers in eitriges Exsudat statt, worauf häufig eine weitere fibrinöse Einkapselung erfolgt, welche aber gegen spätere Entzündung keine Gewähr leistet. In einigen wenigen Fällen breitet sich die Entzündung sogar in Form einer Iridocyclitis nach hinten in Ausgang mit Atrophia bulbi aus. Es muss dahingestellt werden, ob in diesen Fällen nicht zu dem chemischen Reiz auch eine bakterielle Ursache gekommen ist, da es sich hierbei gewöhnlich um ausgedehnte Verletzungen, häufig mit Irisprolaps und Iriseinheilung handelt. Diese Fälle sind es auch immer, in welchen nach Jahr und Tag ohne bestimmbare Gründe in dem bisher ruhigen und reizfreien Auge plötzlich lebhafte Schmerzen und Entzündung auftreten. Doch erregt, wie gesagt, schon das Eisen an sich eitrige Entzündung, sodass also Spaltpilze nicht vorhanden zu sein brauchen. Leber hat bei einer derartigen Untersuchung Mikroorganismen nicht vorgefunden. War der Eisensplitter mit pathogenen Keimen behaftet, oder gelangen solche durch die Hornhautrunde ins Auge, so entsteht die floride Panophthalmie. Ist der Fremdkörper der Träger der Infektion, so

beteiligt sich zunächst die Iris an umschriebener Stelle durch Entzündung, während bei Infektion der Hornhautrunde die Eiterung von dieser ihren Ausgang nimmt. Ganz selten ist der Fall, dass der Fremdkörper frei oder auch eingekapselt jahrelang reizlos auf der Iris zu beobachten ist. Kupfer, von welchem stets Teile in der Augenflüssigkeit gelöst werden (Leber, Kostenitsch), wird nach Praun wegen seiner grossen Weichheit gegenüber dem spröden Eisen selten im Augeninnern gefunden. Kupfersplitter sitzen in vereinzelten Fällen in der Vorderkammer, häufiger in der Iris; ganz selten kommt es vor, dass ein Splitter auch noch die Iris durchschlägt und von der vorderen Kammer in die hintere gerät, ohne dabei die Linse zu verletzen. Im Gegensatze zu den Eisensplittern sehen wir nach Eindringen von Kupfer in die Vorderkammer und Iris in der Regel starke Entzündung und Eiterbildung mit sofortiger Einhüllung des Fremdkörpers in ein eitriges Exsudat, sodass es zu den grössten Seltenheiten gehört, wenn der Fremdkörper nicht sogleich unter heftigen Reizerscheinungen abgekapselt wird und also frei zu sehen ist. Sitzt der Fremdkörper auf der Iris, so ist die Reaktion noch viel heftiger. Es kommt zu eitriger Iritis, im weiteren Verlaufe auch zu Cyclitis, immer mit stürmischer Einhüllung des Fremdkörpers. Nach einiger Zeit aber — und das ist der Unterschied zwischen chemischer und bakterieller Eiterung — gehen die entzündlichen Erscheinungen völlig zurück, und das Auge kommt zur Ruhe, auch wenn der Fremdkörper nicht entfernt worden ist. Es kommt zum Nachlassen der entzündlichen Erscheinungen, und der Fremdkörper bleibt abgekapselt vorläufig ruhig im Auge, das aber in der Regel völlig erblindet ist. Die Entzündung kann sich nach einiger Zeit, oft nach Jahren ohne ersichtliche Ursache noch einige Male wiederholen, bis das Auge geschrumpft ist. Es bestehen die ganze Zeit über Schmerzen, welche nach Extraktion des Fremdkörpers ebenso wie alle Reizerscheinungen schwinden. Ausnahmsweise kann bei frühzeitiger Entfernung des Fremdkörpers noch ein brauchbares Sehvermögen erhalten werden. In manchen Fällen besteht nur geringe Entzündung und dann fehlt häufig die Einkapselung des Fremdkörpers. Mehrmals wurden Kupfersplitter spontan ausgestossen oder soweit in

die Hornhaut getrieben, dass sie ohne weiteres extrahiert werden konnten. Eisensplitter verlieren sehr bald in der Vorderkammer und auf der Iris ihren metallischen Glanz und bedecken sich mit einer Oxydschicht, während Kupfersplitter diesen lange beibehalten, wenn sie nicht abgekapselt werden. Die Verrostung des Auges durch Eisensplitter endlich beruht auf einer Auflösung der Eisensalze durch die Augenflüssigkeiten und zeigt sich besonders in der Iris. Dass ein Eisensplitter durch Verrostung und Auflösung des Rostes vollkommen verschwinden kann, ist nach Hirschberg zweifelhaft, „obwohl ja die Rostfarbe der ganzen Regenbogenhaut in manchen Fällen der Art deutlich zeigt, dass die Eisensalze im Auge sich weit verbreiten können.“ Er hat im Gegenteil Splitter, die zweifellos 10, 20, 30 Jahre im Auge gesessen hatten, mit dem Magneten herausgezogen. Die Veränderungen des Auges durch den Verrostungsprozess, die ja besonders an der Iris hervortreten, seien deshalb auch hier besprochen. Sie sind nach Hirschberg folgende:

„Die dem blossen Auge durchsichtig erscheinende Hornhaut ist bei Lupenbetrachtung mit zahllosen, dichtgedrängten, gelblichen Punkten an ihrer Hinterfläche wie gepflastert. Die ursprünglich blaue oder graue Regenbogenhaut wird schmutzig braun. Einzelne Verwachsungen der Regenbogenhaut mit der vorderen Linsenkapsel sind ockergelb. Ockergelbe Flecken liegen, auch bei unverletzter Kapsel, in der Linse. Mit der Lupe erkennt man, dass die Flecke aus zahllosen in der Mitte des Fleckes am dichtesten zusammengedrängten, gelblichen Punkten bestehen.“ Wir werden später die Verrostung der Linse noch genauer besprechen.

Fremdkörper, die sich im Corpus ciliare finden, sind grossenteils derselben Art wie die in der Iris und in den Augenkammern. Sie gelangen in den Strahlenkörper direkt von aussen her durch die Sclera oder auf einem Umwege durch die Hornhaut oder den Limbus und die Iris.

Nach Praun kennzeichnet sich ein solcher Fremdkörper subjektiv durch höchst intensive Reizerscheinungen, Schmerzen, Thränen und Lichtscheu; objektiv besteht heftige pericorneale, oft auf einen Sektor sich beschränkende Ciliarinjektion, und Druckempfindlichkeit des Ciliarkörpers an einer um-

schriebenen Stelle. In der Regel kommt es zu einer heftigen Cyklitis, welche auf die Iris übergeht und in Form der traumatischen Iridocyklitis mit Atrophia bulbi endigt. Nach Resorption und Eintrocknung des Exsudats wird unter zunehmender Atrophie des Bulbus der Fremkörper eingekapselt, kann aber nach längerer oder kürzerer Zeit wieder neue Entzündung hervorrufen. In seltenen Fällen, häufig bei Kupfersplittern, erfolgt die spontane Ausstossung des Fremdkörpers durch die Eintrittspforte oder an einer anderen Stelle, oftmals nach unten durch die Hornhaut oder den Limbus. Reizloses Verweilen eines Fremdkörpers längere Zeit hindurch ist ein unerhörtes Vorkommnis.

Auch in der Linse sind Fremdkörper derselben Art anzutreffen, wie in der Iris. Nach Praun's Ausführungen gelangen sie oft, die Hornhaut in der Mitte durchbohrend, direkt in die Linse, wobei sie auf die Linsenkapsel auffliegen oder auch durch dieselbe in die Linsenmasse eindringen; ihr Vorderende kann dabei noch in der Vorderkammer stecken, oder sie können sich so tief eingebohrt haben, dass sie ringsum von Linsenmassen umgeben sind. Dringen die Fremdkörper mehr in der Peripherie oder im Limbus ein, so treffen sie auch noch die Iris, und es ist durchaus nicht gleichgiltig, ob die Iris mitverwundet ist oder nicht. Nach Perforation der Hornhaut seitens des Fremdkörpers stellt sich die Vorderkammer bald wieder her; das Kammerwasser braucht nicht einmal abgeflossen zu sein, da die Perforationsstelle bei den meist winzigen Splittern sehr klein ist und der Fremdkörper die Cornea sehr rasch durchdringt. Hierbei können alle Reizerscheinungen fehlen, selbst wenn der Fremdkörper auf seinem Fluge durch die Iris in die Linse eingedrungen ist; nur bildet sich an dieser Stelle eine hintere Synechie aus. Die Schmerzen fehlen also ganz und sind jedenfalls geringer als bei einer einfachen Hornhautlaesion, weshalb häufig erst die zunehmende Sehstörung den Patienten zum Arzte führt. Bei grösseren Fremdkörpern, welche die Kapsel ausgedehnt eröffnen, schliesst sich Trübung, Quellung und Aufsaugung der Linse an, worauf der Fremdkörper in der vorderen Kammer erscheint, noch in Linsenmassen steckend, oder, wenn er seinen Halt verliert, in diese herabfällt. (De Wecker, Sichel, Zehender, v. Graefe

u. a.). Dabei kann er auch die Iris von hinten her unter entzündlichen Erscheinungen durchbohren und in der Vorderkammer sichtbar werden. Der Fremdkörper ruft an sich keine entzündlichen Erscheinungen hervor, solange er nur mit Linsenteilen in Berührung kommt. Jene treten erst auf, wenn er mit der Iris in Berührung kommt, was im Verlaufe der Resorption der Fall sein kann, oder ebenso, wenn ein auf der Linsenkapsel hin- und hergleitender, eben anhaftender Fremdkörper die Iris berührt, z. B. ein Kupfersplitter, während ja Eisenteilchen auch von der Iris ertragen werden.

War die Eintrittspforte des Fremdkörpers in die Linse nur klein, so schliesst sie sich gewöhnlich bald wieder, und die Linse quillt nicht weiter auf; aber die Trübung, die auf die Verwundung durch den Fremdkörper folgt, bleibt bestehen. Je weiter der Kapselriss ist und je länger es dauert bis zum Verschluss der Kapselwunde, um so rascher wird die Trübung vor sich gehen. Die Zunahme der Trübung ist indessen wohl von der Grösse und Lage des Fremdkörpers, aber nicht von seiner chemischen Beschaffenheit abhängig, da sowohl Eisen wie Kupfer und in noch höherem Grade die völlig indifferenten Fremdkörper in der Linse ertragen werden, und nicht dieser an sich bedingt anfangs die Trübung, sondern die Eröffnung der Linsenkapsel durch den Fremdkörper (Praun). Da nun eine Kapselwunde immer vorhanden sein muss, so ist als Regel zu betrachten, dass „sich jede Linse, welche einen Fremdkörper birgt, in kürzerer oder längerer Zeit völlig trübt." (Praun). Ausnahmen sind es, wenn die Trübung sich auf Eingangspforte, Wundkanal und nächste Umgebung des Fremdkörpers beschränkt, oder wenn die Trübung sich wieder aufhellt. Nach Angaben von v. Arlt und Becker wird das Stationärbleiben und die Wiederaufhellung der Trübung häufiger beobachtet, wenn die Linse vom Fremdkörper in der Peripherie getroffen wird, sodass der Kern selbst verschont bleibt, und wenn es sich um junge Leute handelt. Die periphere Lage ist deshalb günstig, weil der Kapselriss sich dort leichter wieder verschliesst, respektive durch die Iris verschlossen wird. Die Toleranz der Linse gegen nicht inficierte metallische Fremdkörper aller Art, selbst gegen Kupfer, ist gross. Die in der Linse eingeschlossenen Eisensplitter werden, wenn sie

nicht mit der Iris in Berührung kommen, dauernd vom Auge ertragen, nur kommt es zu einer teilweisen Lösung und Ausscheidung des Metalls, welche entfernt vom Fremdkörper stattfindet und eine bestimmte rostgelbe Färbung der Catarakt bedingt, welche nur dem Eisenstar eigen ist. Nach v. Graefe ist die Imprägnierung der Linse eine diffuse Verfärbung derselben mit dem Sitz in den intrakapsulären Zellen, während Samelsohn die Pigmentierung der Anhäufung der Rostpartikelchen zwischen den Linsenfasern zuschreibt. Nach Leber lässt sich vermuten, dass auch die grünliche Färbung, welche die vorher blaue Iris häufig annimmt, durch dieselbe Ursache wie die Braunfärbung der Linse bedingt sei.

Kupfer, welches von den gefässhaltigen Teilen des Auges sehr schlecht ertragen wird und Entzündung und Eiterung erregt, wird von der Linse reaktionslos ertragen und führt nicht einmal immer zur völligen Trübung derselben.

Fremdkörper, welche die Linse und ihre Umgebung zugleich verletzen, rufen gewöhnlich eine heftige Entzündung der Iris und des Ciliarkörpers hervor und mehr oder weniger stürmische Quellungserscheinungen. Meist geht das Auge durch Iridocyklitis zu Grunde, die da, wo die chemische Wirkung fehlt, wohl auf Infektion mit Spaltpilzen zurückzuführen ist.

Auch die Fremdkörper des Augenhintergrundes, also des Glaskörpers und der Häute der hinteren Bulbuswand, sind derselben Art, am häufigsten wieder Eisen- und Stahlsplitter zu 75%, dann Kupfer und die übrigen.

Sie gelangen in den Glaskörper meist durch die Hornhaut, Iris mit oder ohne Linsenverletzung, seltener durch die Sclera mit oder ohne Verletzung des Corpus ciliare. In die hintere Bulbuswand, insbesondere in die Netzhaut gelangen sie auf zweierlei Weise, indem sie entweder durch den Glaskörper an die hintere Bulbuswand schlagen, wo sie in der Netzhaut oder tiefer in der Sclera sich einbetten, oder indem sie indirekt nach Abprallen von der hinteren Bulbuswand an einer zweiten Stelle der Netzhaut stecken bleiben. Nach Praun bleibt der Fremdkörper im Glaskörperraum nahe seiner Eintrittsstelle nur sehr selten stecken und fällt bei gewisser Schwere langsam zu Boden. Nur in Ausnahmefällen wird er

schwebend vom Gewebe getragen; in der Regel aber dringt er bis zur Bulbuswand vor, bettet sich dort entweder in den Augenhäuten ein, oder prallt mit Verletzung aller oder der innersten Bulbushäute von der elastischen Bulbuswand in den Glaskörperraum zurück, bleibt dort schweben, sinkt zu Boden, oder wenn seine Kraft noch ausreicht, bettet sich an einer zweiten Stelle in die Netzhaut oder sogar Sclera ein. Steckt der Fremdkörper im Glaskörper, so kapselt er sich nur in Ausnahmefällen ein. Fast immer geht das Auge durch plastische Entzündung mit Verlust des Sehvermögens zu Grunde. Die Entzündung ist darauf zurückzuführen, dass dem Fremdkörper Infektionskeime anhaften aus der Klasse der akuten Eitererreger, die eine septische Panophthalmie hervorrufen, oder dass ihm die schon erwähnten chemischen Eigenschaften zukommen. Die Einkapselung bietet indessen auch hier keine Gewähr gegen spätere Entzündung, da sich nach den gemachten Beobachtungen später jederzeit mit und ohne Ortsveränderung des Fremdkörpers Entzündung des Auges mit Schrumpfung und Gefahr der sympatischen Ophthalmie einstellen können.

Eisensplitter rufen im Glaskörperraum stets Reizung und Entzündung hervor, mechanisch und chemisch oder infektiös durch Bildung eines Glaskörperabscesses mit Übergreifen auf die Uvea. Aber auch aseptisch eingedrungene Eisensplitter haben einen grossen Nachteil zum Gefolge.

Leber und v. Hippel haben nämlich nachgewiesen, dass sich eine derbe und vollständige Bindegewebskapsel um einen aseptisch eingedrungenen Eisensplitter niemals bildet, sondern dass die Bildung einer solchen das Ergebnis einer stark entzündlichen Reaktion ist, wie sie nur durch eine gleichzeitige Infektion hervorgerufen wird. Diese mangelhafte Einkapselung hat wieder den doppelten Nachteil, dass der Splitter später durch Ortsveränderung Entzündung erregen kann, und dass er eine chemische Wirkung auf die Netzhaut ausübt.

Liegt der aseptische Eisensplitter nach anfänglichen Reizerscheinungen im Glaskörper oder in der Netzhaut fest, durch wenig Bindegewebe eingehüllt, so macht sich bald die zerstörende chemische Wirkung des Eisens auf Glaskörper- und Netzhautgewebe bemerkbar. Der Glaskörper wird trübe, ver-

dichtet sich und schrumpft, und die Netzhaut wird dadurch abgehoben, auch wenn sie nicht direkt vom Splitter berührt wird, sodass das Auge in der Regel also verloren ist. Trotzdem sind Fälle beobachtet worden, dass Eisensplitter in der Netzhaut, die allseitig von Bindegewebe umschlossen waren, längere Zeit oder für immer sogar vom Auge ertragen wurden. Hirschberg hat bis zum Jahre 1885 in der grossen Zahl der von ihm beobachteten Fälle die dauernde Einheilung von sehr kleinen Eisensplittern in dem Glaskörper nur zweimal beobachtet, während Einheilungen in der Netzhaut fünfzehnmal vorkamen.

Kupfersplitter im Auge erregen immer heftige Entzündung, wie schon bei der Iris hervorgehoben wurde. Nach Praun erfolgt durch Berührung gefässhaltiger Teile acute Eiterbildung im Glaskörperraum, welche bei Ausschluss von Infektionskeimen auch hier auf chemische, lokale Entzündung zurückzuführen ist, und ausserdem chronische plastische Entzündung mit Einhüllung des Fremdkörpers in eitriges Exsudat, Verdichtung und Schrumpfung des Glaskörpers mit partieller oder noch häufiger totaler Ablösung der Netzhaut, selbst in Fällen, in welchen der Fremdkörper den Augengrund nicht berührt, sodass das Auge schliesslich durch Iridocyklitis zu Grunde geht und es als Regel gilt, dass das Auge, welches einen Kupfersplitter in sich birgt, wegen heftiger Entzündung der Enukleation verfällt. Ein seltenes Vorkommnis ist die Abkapselung von Kupferteilen mit Erhaltung von Sehvermögen, und ungewiss ist auch, ob sich nicht wieder eine heftige Entzündung entwickelt, die ja jederzeit und auch ohne nachweisbaren Grund auftreten und sowohl das kranke Auge als auch das gesunde durch sympathische Ophthalmie zu Grunde richten kann.

Andere Fremdkörper werden in der Regel wie Eisen und Kupfer ertragen, nur dass ihre chemische Wirkung fehlt mit Ausnahme allerdings des Glases, das auch Schrumpfung des Glaskörpers und Degeneration der Netzhaut zur Folge haben kann. Öfters ist auch das Vorkommen von Luftbläschen im Glaskörperraum beschrieben worden, die der eindringende Fremdkörper mit sich hineingerissen hatte. Sie erscheinen als kleine, scharf begrenzte, rundliche Flecken mit heller Mitte

und tief schwarzem Saume und bieten dasselbe Bild dar, wie wir es von den Luftbläschen unter dem Mikroskop kennen.

Hat der Fremdkörper, gewöhnlich ein Eisenplitter, sich in der Netzhaut eingebettet, so sieht man ihn dort sitzen als kleinen metallglänzenden, schwarzen Körper, umgeben von einem weisslichgelben Hof der getrübten Netzhaut. Im Anfange ist er häufig von Blutungen bedeckt, die sich auch in den Glaskörperraum erstrecken können. Später nach Resorption des Blutes wird der Fremdkörper nach Haab von einer weissen Exsudathülle bekleidet und in gelblichweisse Bindegewebsmassen eingebettet. Um ihn herum stellt sich Verlust des Pigmentepithels ein, sodass die Aderhaut mit ihren Gefässen in einem hellen, den Fremdkörper umgebenden Hof sichtbar ist. In der Umgebung treten chorioiditische weisse Flecken auf mit oder ohne Pigmenteinlagerung und Umsäumung. Haab beobachtete ferner, dass bei Anwesenheit von Eisen und Kupfer, ebenso wie bei deren Verweilen im Glaskörper, feine Veränderungen in der Macula lutea in Form feiner Sprenkelungen auftreten. In einem Falle wurde aus den Sprenkelungen, die durch 20stündiges Verweilen eines Stahlsplitters in der Netzhaut entstanden waren, allmählich ein dunkler Fleck, durch den die Sehschärfe bei sonst gutem Zustande des Auges auf $^1/_{10}$ vermindert wurde. In einem anderen Falle entstand, nachdem 8 Tage lang ebenfalls ein Eisensplitter im Glaskörper verweilt hatte, der dann durch Eingehen mit einem kleinen Magneten entfernt wurde, eine feine gelbliche Fleckung, die das Sehen auf $^1/_7$ verminderte.

v. Hippel beobachtete ferner, wie bereits kurz erwähnt wurde, dass nach beliebiger Zeit weiter ausgedehnte degenerative Prozesse der Netzhaut, manchmal auch Schrumpfung des Glaskörpers und Abhebung der Netzhaut, sichtbar werden können.

Wie auch bereits hervorgehoben wurde, werden Eisensplitter in der Netzhaut häufig rasch eingekapselt und bei brauchbarem Sehvermögen auf unbestimmte Zeit oder immer vertragen. Nach Beobachtungen von Hirschberg können fest eingepflanzte Eisensplitter, wenn sie aseptisch eingedrungen und sehr klein sind, d. h. nicht über 1—2 mm gross, 16 und mehr Jahre im Auge verweilen und so wahrscheinlich bis zum

Lebensende des Verletzten. Die Sehkraft kann gut sein und bleiben, allerdings nicht immer normal, da immer ein Gesichtsfeldausfall besteht, oder aber der eingepflanzte Splitter kann noch nach sehr langer Zeit, nach Hirschberg nach 16—19 Jahren, aus seiner bindegewebigen Kapsel heraus in den Glaskörperraum fallen und dort frische Reizung und Entzündung veranlassen. Der Splitter kann aber auch, wenn er fest eingepflanzt bleibt, durch Bindegewebsbildung in der Netzhaut allmählich Sehstörung veranlassen. Grössere Splitter, z. B. von 4 mm Länge, 30 mg Gewicht, können nach Hirschberg binnen 2 Jahren vollständige Erblindung des Auges, das anfangs gut sah, herbeiführen.

Ist der Fremdkörper septisch gewesen, so erfolgt natürlich alsbald stürmische akute Entzündung mit Glaskörperabscess und Verlust des Auges.

Kupfersplitter erregen auch hier heftige Eiterung, und nur in Ausnahmefällen erfolgt bindegewebige Abkapselung mit Erhaltung von Sehvermögen. Doch kann hier jederzeit und nach Praun noch viel häufiger als bei Eisensplittern hinterher Entzündung erfolgen.

Ähnlich verhalten sich andere Splitter ohne chemische Wirkung.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, kapseln sich Eisen- und Kupfersplitter in der Netzhaut viel häufiger, rascher und ausgiebiger ein als im Glaskörper, und die Netzhaut zeigt gegen solche Splitter eine ähnliche Toleranz wie die Linse. Die Bindegewebswucherung kann so ausgedehnt werden, dass, abgesehen von der chemischen Veränderung der Netzhaut, Schrumpfung und Abhebung immer erfolgen kann, besonders bei grossen Splittern.

Nach v. Hippel drohen dem Auge vier Gefahren, das einen Eisen- oder Kupfersplitter dauernd oder nur vorübergehend birgt. 1. Es kann sich später Netzhautablösung einstellen, 2. noch nach Jahren können heftige Entzündungserscheinungen auftreten, die zur Enukleation des Auges führen, 3. es kann selbst bei kurzem Verweilen des Splitters eine Erkrankung der Macula lutea eintreten, welche dauernde Sehstörung herbeiführt und 4. das Auge kann, auch ohne sich von neuem zu entzünden, durch Netzhautdegeneration erblinden.

Nach diesen Ausführungen ist es also immerhin als eine Seltenheit zu betrachten, dass ein Fremdkörper, der in den hinteren Augenraum eingedrungen und dort haften geblieben ist, nicht sogleich den Verlust des Auges herbeiführt.

Ich hatte Gelegenheit, in der Königl. Augenklinik zu Kiel zwei solcher Fälle zu beobachten, von denen allerdings der eine mit späterer Erblindung des Auges endete, aber doch durch seinen eigentümlichen Verlauf so interessant ist, dass er wert ist, veröffentlicht zu werden. Ich verdanke die Anregung zu dieser Arbeit meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Völckers, der mir auch bereitwillig das Material dazu zur Verfügung stellte und die leider nur sehr unvollständig vorhandene Krankengeschichte des zweiten Falles aus seinem Gedächtnisse zu ergänzen die Güte hatte. Ich schulde ihm dafür meinen herzlichsten Dank!

Fall I. Aus dem Krankenjournal des Jahres 1892.

Paul Timm, Mechaniker, 18 Jahre alt aus Kiel. Trauma ocul. d.

Kiel, den 3. Juli 1892.

Anamnese: Am Vormittag ist dem Pat. ein Eisensplitter vom Hammer in das rechte Auge geflogen. Das rechte Auge hat früher schon schlechter gesehen als das linke infolge einer Entzündung.

Status praesens: O. d.

Macula corneae centralis.

Wenn Pat. ganz nach rechts sieht, bemerkt man unmittelbar vor der Plica semilunaris eine ganz kleine lochförmige Wunde in der Conjunctiva bulbi. Hier ist der Fremdkörper durch die Sclera in das Augeninnere eingedrungen. Die Bindehaut ist in der Umgebung chemotisch und injiziert.

⊙ Man sieht ganz in der Peripherie an der nasalen Seite des Augenhintergrundes ein weisses Feld, von etwa 3 P. D., Rupturstelle der inneren Augenhäute. Dasselbe ist umgeben von grossen Blutlachen. In der Mitte des weissen Bezirkes sieht man einen schwarzen Ring von etwa P. D., der so aussieht wie eine Luftblase unter dem Mikroskop und in der Mitte desselben einen kleinen stark glitzernden Stahlsplitter.

Therapie: Eis. Atropin.

Nach 3 Wochen stellte sich Patient wieder vor.

Status praesens am 23. VI. 1892.

S stenop. = $^1/_{60}$.

Der Bulbus hat sich ganz reizlos gehalten. Der Glaskörper ist klar. Die Blutungen im Augeninnern sind resorbiert unter Hinterlassung von Pigment. Der Fremdkörper scheint noch auf der alten Stelle zu sitzen, ist aber nicht mehr so glänzend und deshalb nicht so deutlich sichtbar. Entlassen zur Ambulanz.

Oc. sin: Macula corneae. S = $^8/_{18}$.

Pat. stellte sich öfter in grösseren Zwischenräumen in der Poliklinik wieder vor, zum letzten Male am 21. VI. 1900, also 8 Jahre nach seiner Verletzung. Der Status praesens an diesem Tage ist folgender:

Oc. ut: Maculae corneae, teils diffus, teils dichter.

Oc. d: Bulbus reizlos. Iris normal.

⊙ Brechende Medien klar. Papille etwas blass; temporale Grenze verwaschen. Netzhaut von der Papille an bis zur äussersten Grenze der Peripherie leicht bläulich getrübt. An der Peripherie nasal sieht man einen schwärzlichen Fremdkörper in der Chorioidea stecken, umgeben von weisslichem Exsudathofe, temporal breiter als nasal.

Der Fremdkörper, ein Stahlstückchen, ist also nicht wie die meisten Fremdkörper durch die Hornhaut, sondern durch die Sclera in das Augeninnere eingedrungen und zwar offenbar, ohne Iris und Ciliarkörper zu verletzen. Er ist dann in der hinteren Bulbuswand, in der Chorioidea stecken geblieben. Die sofort auftretenden Blutungen, die den Fremdkörper und die Durchschlagsstelle umgaben, haben sich offenbar nicht in den Glaskörperraum erstreckt, der von Anfang an klar blieb und den Fremdkörper mit dem Augenspiegel als einen kleinen, stark glitzernden Stahlsplitter von Luftblasen umgeben erkennen liess. Nach Resorption des Blutes und der Luftblasen ist Pigment zurückgeblieben, eine häufige Erscheinung, die schon oben erwähnt wurde. Der Fremdkörper ist an seiner alten Stelle stecken geblieben, hat sich aber eingekapselt und mit Exsudatmassen umgeben. Der Glaskörper ist immer klar geblieben. Der Stahlsplitter muss also völlig aseptisch eingedrungen sein, sonst wäre schon längst eine heftige Reizung

und Entzündung mit Glaskörpertrübung und Vereiterung des Bulbus aufgetreten.

In den acht Jahren nach der Verletzung ist der Zustand des Patienten immer derselbe geblieben. Die Sehschärfe ist auf dem verletzten Auge infolge einer früheren, abgelaufenen Keratitis immer herabgesetzt gewesen und hat sich im Laufe der Zeit nicht verschlechtert und auch nicht gebessert. Degenerative Prozesse der Netzhaut, Abhebung derselben, Erkrankung der Macula lutea oder Schrumpfung des Glaskörpers sind nicht aufgetreten, so dass es scheint, als ob ihm das Auge mit der jetzt noch vorhandenen Sehkraft erhalten werden könne. Doch ist ja natürlich nie ausgeschlossen, dass sich früher oder später einmal der Splitter aus seiner bindegewebigen Kapsel herauslöst, in den Glaskörperraum hineinfällt, um aufs Neue dort Reizung und Entzündung hervorzurufen.

Fall II. Nach den Erinnerungen des Herrn Geheimrats Völckers:

„Dem Messerschmied Claus Butenschön zu Kiel war während der Arbeit am 25. März 1881 ein Stück Eisen in das linke Auge geflogen. Der Mann kam unmittelbar nach der Verletzung in die Poliklinik.

Ein Eisensplitter von 1/4 P. D.-Länge sass etwas oberhalb und nasalwärts von der Macula lutea in der Chorioidea. Die Aderhaut war durch den Fremdkörper, der von der Aussenseite der Sclera her, ohne den Ciliarkörper zu verletzen, eingedrungen war, in horizontaler Richtung gespalten. Der Fremdkörper hatte die Chorioidea durchschnitten und sass offenbar mit seiner Spitze in der Sclera fest. Nachdem das denselben anfangs umschliessende Blut resorbiert war, sah man innerhalb der klaffenden Chorioidea die weisse Sclera, in welcher der Fremdkörper fixiert lag.

Nach wochenlanger Behandlung trat eine gewisse Verbesserung des Sehvermögens ein, welche dem Mann ermöglichte, grobe Schrift zu lesen und seinen Beruf wieder aufzunehmen. Seit der Zeit habe ich oft Gelegenheit gehabt, den Mann wiederzusehen, und mich immer davon überzeugt, dass der Fremdkörper in einem absolut reizlosen Auge an derselben Stelle lag.

Im Laufe der Zeit wurde die Netzhaut beutelförmig abgehoben. Ich kann keinen besseren Vergleich finden als den mit einer Wagentasche, die geöffnet in den Glaskörper hineinflatterte; über ihr war der Fremdkörper suspendiert.

Nach einigen Jahren kam der Mann wieder in die Klinik und erzählte, dass bei seinen Arbeiten — er war mittlerweile Scherenschleifer geworden — plötzlich ein heftiges Flimmern vor dem verletzten Auge eingetreten, und dass die Sehschärfe bedeutend gesunken sei.

Man fand leichte Glaskörpertrübung, während früher der Glaskörper immer klar war. Der Fremdkörper war nicht mehr an seiner alten Stelle sichtbar, sondern lag in der Tasche der Netzhaut. Dieser Zustand hatte viele Jahre bei ihm konstatiert werden können, ohne dass irgend welche Reizerscheinungen in seinem Auge sich eingestellt hätten. Die Sehschärfe freilich ist im Laufe der Zeit mehr und mehr gesunken und ist jetzt gleich Null".

Butenschön befindet sich jetzt, nachdem circa 20 Jahre nach seinem Unfall verflossen sind, im städt. Krankenhause zu Kiel. Er liegt schwer darnieder an Herzinsufficienz mit Ascites, und daher wurde eine genaue Untersuchung seines Auges sehr erschwert.

Bei der vorgenommenen Inspektion ergab sich, dass beide Pupillen gleichmässig weit waren; die Iris war auf dem verletzten Auge von derselben Färbung wie auf dem gesunden. Eine Verrostung derselben ist also nicht eingetreten. Die Linse zeigte keinerlei Veränderungen, nur war der Glaskörper trübe und liess keinerlei Licht auf die Netzhaut hindurchfallen. Der Augenhintergrund blieb völlig dunkel. $S = 0$.

Auch bei ihm ist der Fremdkörper also, ohne den Ciliarkörper zu verletzen, von der Aussenseite der Sclera her ins Augeninnere eingedrungen und in der Chorioidea und Sclera stecken geblieben. Nach Resorption des ihn umhüllenden Blutes konnte man ihn deutlich sehen, wie er in der Sclera fixiert lag. Der Glaskörper war anfangs klar geblieben, und sogar eine Verbesserung der Sehkraft war eingetreten, sodass Pat. wieder arbeitsfähig wurde und es auch längere Zeit hindurch blieb. Auch hier war also der Fremdkörper aseptisch

eingedrungen, hatte sich eingekapselt und das Auge Jahre lang reizlos gelassen. Dann aber war allmählich, ohne Reizerscheinungen zu veranlassen, die Netzhaut „beutelförmig“ abgehoben worden, gerade unterhalb der Fixationsstelle des Fremdkörpers. Auch das war einige Zeit lang ohne Beschwerden ertragen worden. Darauf aber war plötzlich und ohne ersichtliche Ursache das Ereignis eingetreten, das jedem Auge droht, das einen derartigen Splitter in sich birgt. Der Splitter hatte sich unter heftigem Flimmern vor dem Auge und bedeutendem Sinken der Sehkraft aus seiner bindegewebigen Kapsel herausgelöst und war nun nicht wie gewöhnlich in den Glaskörperraum, sondern in die beutelförmig geöffnete unter ihm liegende Tasche der Netzhaut gefallen. Gleichzeitig hatte sich der Glaskörper leicht getrübt. In dieser Tasche blieb der Fremdkörper liegen und konnte so mehrere Jahre lang ohne Reizerscheinungen dort ertragen werden. Nur die Sehkraft sank allmählich herab bis zur völligen Erblindung infolge der Abhebung der Netzhaut, der Trübung und Schrumpfung des Glaskörpers.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Ernst Schmeisser, evang. Konfession, wurde am 4. September 1875 zu Gross-Salze bei Magdeburg als Sohn des dortigen Kaufmanns A. Schmeisser geboren. Er besuchte zunächst die Bürgerschule seiner Geburtsstadt, dann das Realprogymnasium zu Schönebeck a./E., und darauf das Königl. Stiftsgymnasium zu Zeitz a. d. weissen Elster, das er am 20. September 1895 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Er studierte dann auf den Universitäten Halle a./S., Jena und Kiel Medizin, bestand am 3. August 1897 zu Halle a./S. das Physicum, am 9. Juli 1900 zu Kiel das medizinische Staatsexamen und am 18. Juli 1900 ebendaselbst das Rigorosum.